

الفصل الرابع أساليب جمع البيانات وتحليل النظم

دكتور : حسين فهمي أحمد

الفصل الرابع أساليب جمع البيانات وتحليل النظم

يهدف هذا الفصل إلى إلمام الطالب بالموضوعات التالية:

- أولاً : مفهوم وعناصر قاعدة البيانات .
- ثانياً : مكونات الملفات وقاعدة البيانات .
- ثالثاً : نظام إدارة قاعدة البيانات .
- رابعاً : خصائص قاعدة البيانات .
- خامساً : مزايا وعيوب نظام قاعدة البيانات .

أولاً : مفهوم وعناصر قاعدة البيانات:

(1) مفهوم قاعدة البيانات:

تمثل قاعدة البيانات البناء الأساسي لنظام المعلومات المرتبطة بالحاسب الآلي، وتعرف بأنها « عبارة عن مخزن لكافة البيانات ذات الأهمية والقيمة بالنسبة للمستخدمين من نظام المعلومات » ، كما يمكن تعريفها بأنها « مجموعة من البيانات ذات العلاقة المتبادلة فيما بينها والمخزنة معاً لاستخدامها في تطبيقات متعددة ».

وبالتالي فهي « مجموعة من البيانات المخزنة في شكل ملفات ، وكل ملف يشمل مجموعة متخصصة من البيانات (ملف العاملين أو ملف الموردين أو ملف المخزن) ، وكل ملف يتكون من مجموعة من السجلات، وكل سجل يشمل مجموعة من البيانات لكل حالة مثل اسم العامل ، تاريخ الميلاد، الحالة العسكرية، الحالة الاجتماعية، رقم التأمينات الاجتماعية، المرتب الأساسي، العلاوة الاجتماعية ، عنوان السكن) ، وكل سجل يتكون من مجموعة من الحقول، وكل حقل يتكون من رمز (مفردة بيانات) ، وتكون الملفات كما بالشكل التالي:

(أ) ملف الحسابات المدينة:

الاسم	العنوان	رقم التليفون	الرصيد السابق	المبيعات الحالية	مردودات المبيعات	خصم المبيعات	الرصيد الجديد
-------	---------	--------------	---------------	------------------	------------------	--------------	---------------

(ب) ملف حساب المبيعات:

الاسم	العنوان	الرصيد الجديد	المبيعات الحالية	المبيعات السابقة	الربح الإجمالي الحالي	الربح الإجمالي السابق	متوسط الرصيد	مردودات المبيعات
-------	---------	---------------	------------------	------------------	-----------------------	-----------------------	--------------	------------------

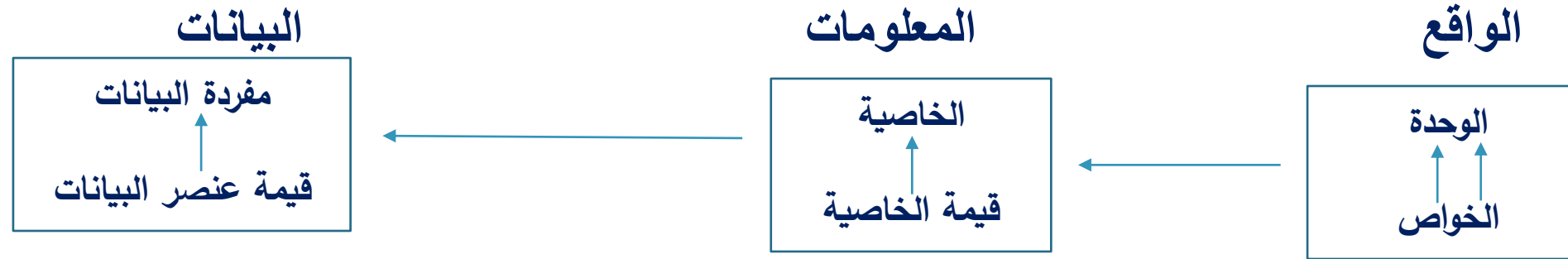
(2) عناصر قاعدة البيانات:

تتكون قاعدة البيانات من ثلاثة عناصر أساسية لوصف المعلومات المخزنة فيها وهي:

(أ) الوحدة (الكيونة).

(ب) الخاصية.

(ج) عنصر البيانات.



وقيمة عنصر البيانات هي قيمة المخزون الفعلي من البيانات ويجب ان يكون لها مشتركاً مع خاصية معينة لوحدة معينة ، لذلك يمكن تجميع ذلك في:

- الخواص وتكون مشتركة مع الوحدة في الواقع.
 - القيمة وتكون مشتركة مع الخاصية في وحدة المعلومات.
 - مفردة البيانات وتكون مشتركة مع قيمة عنصر البيانات.
- ويتم تخزين هذه البيانات في شكل ملفات ، ويمكن توضيح مكونات الملفات وانواعها وطرق تشغيلها وافضل الوسائل لتخزينها كما يلي:

ثانياً : مكونات الملفات وقاعدة البيانات:

إن الوحدة الرئيسية في تكوين البيانات في الحاسب الآلى في الحرف أو الرقم ونادراً ما يمثل الحرف أو الرقم الواحد معلومة بمفرده ، ولكن في العادة تتجمع الحروف والأرقام لتكون معلومة والحرف أو الرقم يمثل مساحة في ذاكرة الحاسب تسمى BIT ويقاس حجم الذاكرة بهذه الوحدات. وتكون الحروف عادة هي البيانات اللازمة وكل مجموعة حروف يطلق عليها حقل مثل (اسم العميل) ، ومجموعة الحقول تسمى سجل (يصف حالة واحدة) ومجموعة السجلات تكون ملف ومجموعة الملفات تكون قاعدة البيانات ، ويمكن تقسيم الملفات الى نوعين:

1- من حيث طبيعة الملف:

- الملف المؤقت : هو الملف الذى يعد لأغراض التخزين المؤقت ويلغى بمجرد انتهاء الغرض منه.
- الملف الدائم: هو الملف الرئيسي الذى يحتفظ به باستمرار ولا يتم الغاؤه مثل ملف المخزون السلعي الذى يجب ان يتضمن باستمرار المخزون من جميع المنتجات ، ويتم تحديث هذه الملفات بشكل فوري، وبعد عملية التعديل يتم الاحتفاظ بالملف القديم (قبل التعديل) مع الملف الجديد (بعد التعديل).

2- من ناحية تنظيم الملفات:

- الملفات المتسلسلة: هي الملفات التي تخزن فيها البيانات في مواضع متتابعة بطريقة منطقية وطبيعية دون ان يكون الترتيب متعمداً.
- الملفات المرتبة: هي الملفات التي يتم ترتيبها بشكل معين حيث تخزن السجلات بشكل معين تتناسب مع ترتيب الحقول في السجل ويجب ان تكون قيمة الحقل بالسجل لاتقل عن القيمة المطلوب تخزينها في هذا الحقل مثل ملف ارقام التليفونات يكون مرتب ابجدي بحسب أسماء المشتركين ، ولتحديث أى ملف يتم ادخال العمليات بشكل مسلسل ثم يتم عمل الترتيب اللازم من خلال برنامج الترتيب حتى يتم انتاج ملف مرتب بشكل معين يفي بمتطلبات المستخدم ، ثم يتم اجراء عملية التحديث اللازمة واستخراج تقرير بالملف النهائي.
- الملفات العشوائية: هذا النوع من الملفات يمكن الحصول منه على السجل المطلوب مباشرة ويمكن في نفس الوقت تعديل بيانات هذا السجل مباشرة باستخدام نظام التشغيل الفوري، فمثلاً في حالة صرف الشيكات او حجوزات الطيران ، يتم الحصول على سجل العميل لمعرفة رصيده ومدى إمكانية صرف الشيك من عدمه وفي حالة الصرف يتم تحديث الملف بالرصيد الجديد مباشرة.

- الملفات المرتبة المفهرسة: هذا النوع من الملفات يمكن تشغيلها مباشرة وهى تجمع بين الملفات المرتبة والملفات العشوائية ، وفيها يتم ترتيب السجلات وفقاً لقيم الحقل الرئيسي بحيث يكون التشغيل المرتب ممكناً والاحتفاظ بفهرس مرتب لسهولة استدعاء سجل او سجلات معينة، وعند الاستدعاء المباشر لسجل فردى يكون ذلك ممكناً عن طريق الفهرس، وتصلح هذه الملفات لأغراض التشغيل الفوري لأى سجل في الملف.
- ومما سبق يتضح أهمية تصميم وإدارة الملفات لما له من تأثير على اقتصاديات النظام ومرونة ومنفعة النظام.

ثالثاً : نظام إدارة قاعدة البيانات:

نظام إدارة البيانات هو عبارة عن مجموعة كبيرة ومعقدة من البرامج الجاهزة (Software Package) تقوم بأداء جميع وظائف التداول مع قاعدة البيانات ، وتقاس درجة تقدم نظام إدارة البيانات بمدى تعقيد وفعالية الإمكانيات التي توفرها القاعدة للمستخدم لاستدعاء البيانات المطلوبة في أقل وقت ممكن.

ونظم إدارة قاعدة البيانات تأخذ أشكال عديدة وتختلف اختلافاً كبيراً في قدراتها وخصائص تصميمها ، ولها القدرة على تشغيل ملفات متعددة تمثل قاعدة البيانات ، ويتميز بمجموعة من الخصائص وهى:

- 1- تحديد الهيكل المنطقي لكل البيانات التي تكون قاعدة البيانات، ويسمى الهيكل المنطقي الكلى لقاعدة البيانات بالمخطط.
- 2- تحديد ورقابة إمكانية الحصول على مجموعة منطقية من قاعدة البيانات ، ويطلق على هذه المجموعات الفرعية (المخططات الفرعية).
- 3- التمكن من استخدام البيانات التي تضمنها قاعدة البيانات من خلال لغة خاصة لمعالجة البيانات.
- 4- يحدد الهيكل المادي لقاعدة البيانات الفعلية على وسيلة التخزين.

رابعاً: خصائص قاعدة البيانات:

- 1- استقلال البيانات:
يعنى ذلك أن البيانات المخزنة وكذلك برامج التطبيقات التي قد تستخدمها تكون مستقلة ، وأن أى تغيير في احداها لا يؤثر في الاخرى.
- 2- التنوع في العلاقات:
يوجد هناك علاقات مختلفة بين مفردات البيانات في البيانات المخزنة ، وتشمل قاعدة البيانات شبكة معقدة من العلاقات ، لذلك يجب ان تكون طريقة تنظيم البيانات قادرة على تقديم هذه العلاقات مع سهولة توفير التغيير فيما بينها ، ويجب أن تكون قاعدة البيانات قادرة على استخلاص الملفات المنطقية من البيانات والعلاقات التي تكون مطلوبة فيما بينها.

3- التكلفة الأدنى:

يجب ان تكون تكلفة انشاء قاعدة البيانات منخفضة لادنى حد ممكن بدون التأثير على كفاءة قاعدة البيانات ، لذلك يجب اختيار الأساليب الفنية التي تقلل ما أمكن متطلبات التخزين الاجمالية.

4- تقليل الفائض:

ان وجود البيانات الفائضة مكلف حيث انه يأخذ مساحات في التخزين اكثر من الضروري ، وتحتاج الى أكثر من عملية تحديث ، وبسبب وجود نسخ مختلفة من البيانات في مراحل مختلفة من التحديث فقد يؤدي الى أن يعطى النظام معلومات متناقضة ، وبالتالي يكون هدف تنظيم قاعدة البيانات هو حذف البيانات الزائدة عن الحاجة.

5- إمكانية البحث:

تعتمد إمكانية البحث في قاعدة البيانات بدرجة كبيرة على معايير بحث مختلفة خاصة بالتنظيم الطبيعي للبيانات ، ومع وجود العديد من تنظيمات البيانات فإن زمن البحث يكون أطول جداً للاستجابة بطريقة الوقت الحقيقي عند الوحدات الطرفية ، ويكون هدف تنظيم قاعدة البيانات هو الوصول الى إمكانية بحث مرنة وسريعة.

6- التكاملية:

لكى تتصف قاعدة البيانات بالتكاملية يجب ان يتوافر فيها ما يلى:

- تنسيق تداول البيانات بواسطة التطبيقات المختلفة.
- إمتداد تحديث قيم البيانات الى مختلف النسخ الأخرى.
- الاحتفاظ بدرجة عالية من الاتساق والتصحيح للبيانات.

7- السرية والامن:

يجب أن تكون البيانات في قاعدة البيانات في سرية وأمن ، حيث أن البيانات المخزنة قد تكون أحياناً ذات قيمة عظيمة وعلى درجة كبيرة من الأهمية للمنشأة ، ويجب ألا تكون عرضة للفقد أو السرقة، وتقدر حيوية المعلومات في قواعد البيانات كلما كانت أهمية حمايتها من الأخطاء أو القصور التي قد تحدث للأجهزة او البرامج الجاهزة، أو من الكوارث أو من الجرائم والتخريب أو عدم الكفاءة أو من الأشخاص الذين يسيئون استعمالها. وتشير عملية « أمن البيانات» إلى حماية البيانات ضد النشر المتعمد لها او غير المتعمد الى الأشخاص غير الرسميين ، وكذلك التعديل غير الرسمي لها(التزوير).

7- الترابط:

الترابط هو قابلية تعيين العلاقات بين السجلات والمكونات عند المستوى المنطقى بطريقة مناسبة ومماثلة لتعيين السجلات نفسها، وتعتبر العلاقات مهمة وقابلة للتعيين مثل أية خاصية للسجلات والبيانات وغير مبهمه للتعامل معها بواسطة نظام قاعدة البيانات.

8- البساطة:

بمعنى أن الوسائل المستخدمة في تقديم وجهة النظر المنطقية الشاملة للبيانات يجب أن تكون مقنعة في بساطة ، ومرتبة الأسلوب، ويتم استخدامها في نظم متعددة في تمثيل منطقي لإظهار العلاقات بين مفردات البيانات.

9- الأداء والكفاءة:

يجب ان تكون قاعدة البيانات ذات كفاءة عالية وقوة في الأداء حتى تلبى احتياجات المستخدمين في الوقت المناسب.

خامساً: مزايا وعيوب نظام قاعدة البيانات:

يحتوى نظام قاعدة البيانات على المميزات التالية:

- 1- يمكن استخدام نظام قاعدة البيانات في تشغيل البيانات باستخدام كل من طريقة الدفعات والطريقة المباشرة.
- 2- تمكن قاعدة البيانات مستخدمى الحاسب الألى من التركيز على تطبيقات الحاسب دون التركيز على صياغة الملف.
- 3- ان تغيير قاعدة البيانات لا يؤثر على مستخدمى برامج التطبيقات.
- 4- عند ادخال مفردات البيانات في قاعدة البيانات مثل الاسم أو الوظيفة أو الحجم سوف يتم الاحتفاظ بها بدقة واتساق وتماسك دون المساس بهم.

بالرغم من المزايا السابقة إلا أن هناك بعض العيوب التي تلحق بقاعدة البيانات وهى:

- 1- يستغرق تطوير قاعدة البيانات وقت طويل ،إضافة الى ارتفاع تكلفتها والتي لا تتلائم مع العائد من النظام.
- 2- صعوبة الحصول على البيانات من الافراد المسئولين عنها لتخوفهم من فقدهم لوظائفهم.

تكليف رقم (4):

ناقش بالتفصيل المناسب الموضوعات التالية:

- 1- مفهوم وخصائص قاعدة البيانات.
- 2- مفهوم الملفات وأنواعها.
- 3- مفهوم وخصائص نظام إدارة قاعدة البيانات.
- 4- مزايا وعيوب نظام قاعدة البيانات.